



財團法人  
台灣綠色生產力基金會  
Taiwan Green Productivity Foundation

# 產業轉型最關鍵—綠色創新

台灣綠色生產力基金會

林志森 董事長

中華民國103年8月7日



## 簡 歷

現 職	<p>財團法人台灣綠色生產力基金會董事長 財團法人中技社董事、顧問 財團法人台灣永續能源研究基金會兩岸交流委員會主任委員 行政院節能減碳推動會節能減碳技術服務團商業團團長 台北市節能減碳服務團團長 新北市健康城市及永續發展委員會委員 中國工程師學會理事兼智庫委員會主任委員</p>
主 要 經 歷	<p>經濟部工業局第七組(永續發展組)組長 經濟部 環保署 工業減廢聯合輔導小組執行秘書 中華民國環工學會理事長 經濟部節能減碳服務團團長 中鼎工程公司常務董事暨品質安衛環及企業社會責任委員會主任委員</p>
榮 譽 事 蹟	<p>中華民國環工學會會士(Fellow) 中華民國環境工程學會頒發「特別貢獻獎」、「工程獎章」 侯金堆先生文教基金會環境保護類「傑出榮譽獎」</p>

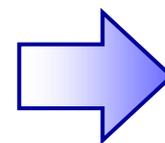


# ■ 綠色經濟主導全球經濟永續成長

金融海嘯

能資源耗竭

氣候變遷



綠色  
經濟

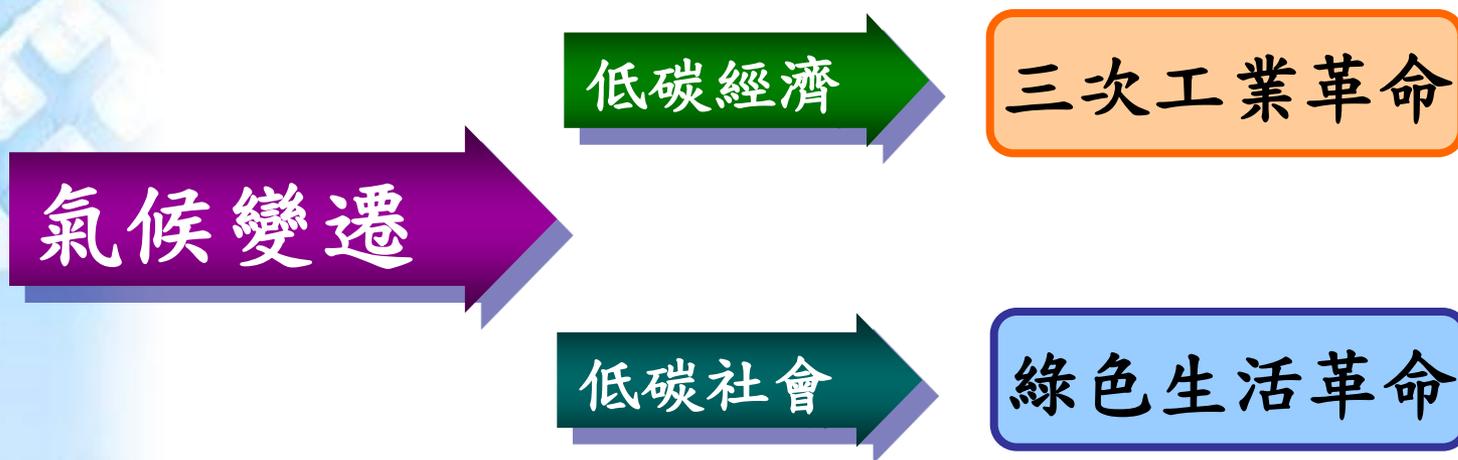
2009年



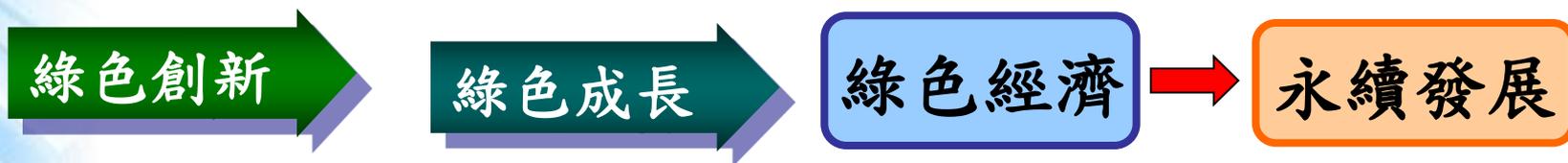


## ■ 綠色經濟主導全球經濟永續成長(續)

- 氣候變遷對世界的重大影響



- 產業轉型VS.綠色生產力提昇



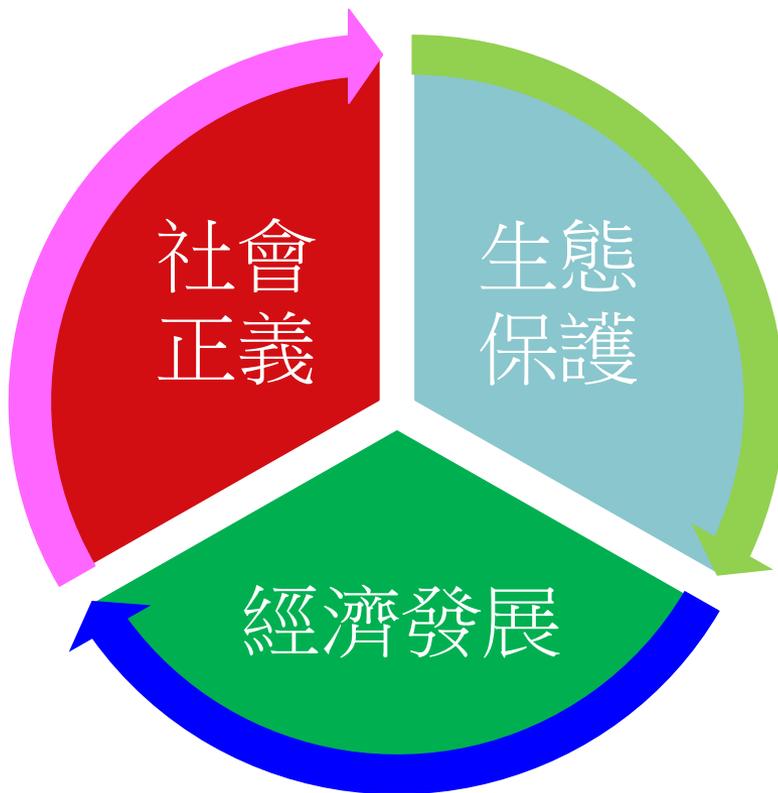
- 能意識這些改變並順勢轉化為競爭優勢的企業，將取得未來可持續成長的最佳機會。



# ■ 綠色經濟主導全球經濟永續成長(續)

## 永續發展的真諦

現代與世代公平  
(能、資源之合理分配)



生態效益  
(Eco-Efficiency)

提高能、資源生產力



# 綠色經濟主導全球經濟永續成長(續)

## ■ Gro Harlem Brundtland *in Sustainable Development*



格羅·哈萊姆·布倫特蘭對永續發展的創新理念、領導與實踐所做的貢獻，奠定了科學與技術的方向與挑戰，使經濟發展、環境保護與社會公義之間取得平衡發展，謀求全人類的福祉。

布倫特蘭夫人最為人熟悉的貢獻為布倫特蘭報告，該報告即1987年聯合國大會上發表的《我們共同的未來》報告，正式將「永續發展」定義為：永續發展是一發展模式，既能滿足我們現今的需求，同時又不損及後代子孫滿足他們的需求。《布倫特蘭報告》促使第一屆聯合國環境與發展大會在1992年召開（即巴西里約熱內盧地球高峰會），永續發展的理念具體形成「21世紀議程」行動方案，並制訂「聯合國氣候變遷框架公約」及「京都協議」等重要國際協議。

歷年來，布倫特蘭夫人擔任多處國際重要永續發展組織成員，在永續發展領域奉獻不懈。目前為國際元老集團（The Elders）副會長，努力以和平方式解決世界爭端。



## ■ 綠色經濟主導全球經濟永續成長(續)

- 近年來為因應氣候變遷與資源耗竭，促進經濟永續成長，世界各國均致力發展「**綠色經濟**」。此種綠色轉型是一個長期過程，將會在未來20年，甚至更長時間內持續進行。並將引領經濟復甦及成為「**永續發展**」的新引擎。
- 自金融海嘯(2008)後，世界各國皆傾注鉅額資金以振興國家經濟，也大多數朝綠色經濟規劃：
  - (1) 綠色建築。
  - (2) 永續運輸。
  - (3) 永續經濟(潔淨、可再生能源、智慧電網)。
  - (4) 永續農業。
  - (5) 生態基礎建設等領域。以帶動全球經濟復甦、創造就業機會，並降低「**碳**」依賴。
- UNEP於2009年倡導各國推動「**綠色新政**」(Green New Deal)。  
2011年提出「**綠色經濟轉型**」(Transit to a Green Economy)研究報告。  
建議各國至少提撥2% GDP於「**綠色投資**」活動以—
  - (1) 達到溫室氣體減排目標。
  - (2) 創造龐大就業機會。
  - (3) 改善貧窮。



## ■ 綠色經濟主導全球經濟永續成長（續）

- 2010年底於墨西哥坎昆舉行之第16次「**聯合國氣候變化綱要公約**」（UNFCCC）會議（COP16）呼籲各國應以「**低碳經濟與社會**」為共同願景。要求各國承諾更積極的溫室氣體減排目標。
- 2010年5月OECD公布「**綠色成長策略中期報告**」。並提出：  
「**低碳經濟轉型—公共目標與企業措施**」強調
  - (1)政府應協助推動產業**低碳經濟轉型**
  - (2)**綠能**是時代趨勢與潮流。
  - (3)創新**綠色科技**是促進「**綠色經濟**」轉型的關鍵。
  - (4)政府應在促進**綠色科技**發展與輔導方面加以協助。
- 2011年5月出版「**邁向綠色成長報告書**」：  
提供各國政府一個實用的政策框架，同時面對經濟成長與環境挑戰。  
並指出綠色成長策略的兩大要素—
  - (1)加強經濟成長的同時，保護自然資產。
  - (2)鼓勵有效利用自然資源和提高污染成本。



## ■綠色經濟主導全球經濟永續成長（續）

- 2012年1月17日UN工業組織(IDR-2011)報告更指出：提高**工業能源效率**是促進工業可持續發展之關鍵，敦促包括開發國家在內各國增加對「**能效技術**」投資以推動實現——
  - (1)可持續成長
  - (2)有效應對貧窮
  - (3)氣候變化等全球性挑戰
- 2012年初，聯合國經社部發布的「2011年世界經濟和社會調查：「**綠色技術重大變革**」指出，在未來四十年內，人類必須對生產領域進行根本的技術變革，才能避免由氣候變化和環境問題所帶來的災難後果。
- 2012年6月聯合國大會(永續發展會議,Rio+20)所提出的「我們要的未來」(The Future We Want)，則強調21世紀是全球追求綠色經濟發展期。並指出綠色經濟是可以實現「永續發展」的重要工具；「綠色經濟應該有助於消除貧窮，增進社會包容，改善人類福祉，為所有人創造就業和體面工作機會，同時維持地球生態系統的健康運轉」。



## ■綠色經濟主導全球經濟永續成長（續）

- 韓國於2009年初提出將大力發展「綠色、低碳經濟」以促進成長，並提出建設、能源及環保改善之「綠色新政」。2010年4月正式實施「綠色成長基本法」（全球首創）。並宣示在總投資額380億美元之經濟復甦方案中，80%投注於「綠色成長」計畫及承諾未來5年內每年將持續投資GDP的2%於「綠色成長」計畫。將未來成長動能放在(1)再生能源(2)綠色車輛(3)智慧型電網等「綠色創新」產業成長。
- 台灣與中國大陸皆將「綠能」與「節能環保」列為重要新興產業。（台灣為六大新興產業及四大新興智慧型產業，大陸為七大戰略新興產業）尤其大陸範疇更大包括：
  1. 節能減排（含廢棄物資源化）
  2. 新能源
  3. 新材料
  4. 新能源汽車等產業
- 日本產業界攜手研發終極省能晶片：日本「讀賣新聞」報導，包括日立製作所(Hitachi Ltd)與富士通(Fujitsu)等日本電子設備大廠，將攜手研發終極省電晶片，用電僅需目前市面晶片10%耗電量，目標是在2019年以前推出各項節能裝置。



## ■ 綠色經濟主導全球經濟永續成長(續)

- 綠色經濟與低碳社會靠綠色科技與綠色創新。
- 產業是綠色經濟發展關鍵，綠色科技與綠色創新則是綠色經濟發展的核心。
- 提高產業能、資源效率則是促進(達成)產業可持續發展的關鍵；也是經濟、社會與環境效益共同提昇與兼顧的捷徑。
- 有遠見的企業組織，絕對會善用環保節能的優勢來創造公司本身與產品的價值，同時也會藉由此特性讓公司不斷成長創新。



## ■ 產業創新

- 「創新」係指企業利用資源以新的生產方式(或經營模式)來滿足市場新的需求，是經濟體系內的一個重要變數，也是促進與驅動經濟成長的主要動力(熊彼得)。
- 創新不限新產品與新技術，而是全新的企業經營觀念與管理的創新；包括製造業服務化、科技化、高值化、產業綠色化、產業文化化。
- 產業創新思考方向：
  - 製造業、服務業一體化
  - 生活服務（非僅限於通路服務）智慧化、科技化
  - 社會責任、環境責任導入產業
  - 產業綠色化、綠色產業興起
  - 文化創造、創新導入產業
  - 產業文化化、文化產業興起
  - 中國大陸等新興地區（亞洲為主）為全球最大消費市場
  - 已開發國家老人化市場潛力大



## ■ 產業綠色創新

- 產業綠色創新(製程、產品、管理、服務)能為產品與社會創造價值並讓人與環境永續共生。
  - (1)突顯產業價值。
  - (2)產業轉型契機。
  - (3)提昇核心競爭力關鍵
- 〈綠色成長企業〉著作，全球知名綠色企業專家安德魯.溫斯頓(Andrew S. Winston)指出：「當其他企業在原地踏步時，**綠色創新**能協助你在市場中取得領先地位」。
- 綠色創新技術、產品基本概念或許會在政府研究室誕生，但其商業化與實際應用皆須民間部門帶動；政府的角色則在提供或塑造優良的環境(有利發展條件)鼓勵民間企業開發，並引入市場。



## ■ 綠色成長與綠色技術

- 「**綠色成長**」係指節約能源、資源、並有效率使用，以減少氣候變化衍生的問題與環境破壞，透過清潔能源與綠色技術研發，以穩固新的成長動力，同時創造新工作機會之經濟與環境均衡發展模式。
- 「**綠色技術**」係指在整個經濟活動過程中，節約能源與資源並有效的使用，使溫室氣體與污染物之排放降至最低之減量技術、能源利用效率化技術、清潔生產技術、清潔能源技術、資源循環及環保技術等，即「**環境友善技術**」。
- **開發建設而不破壞，成長而不污染(環境友善之發展，為永續發展之關鍵)。(1987年, IDB)**



## ■ 台灣產業發展歷程

### ⊕ 獎勵投資條例（1970年~1989年）

- 獎勵投資
- 淘汰高污染製程、產品與行業

### ⊕ 促進產業升級條例（1990年~2009年）

- 獎勵創新發明（中小企業創新發明獎、新創事業獎...）
- 藉工業減廢、清潔生產促成產業綠色化並提昇競爭力

### ⊕ 產業創新條例（2010年~）

- 產業發展綱領（2011年5月9日行政院核定）
- 永續能源政策綱領
- 新世紀水資源政策綱領
- 資源再生綠色產品發展認定辦法（2010年10月29日經濟部發布）
- 行政院產學研合作連結創新計畫。

\* 從製造到創造，挑戰傳統大膽創新。

\* 政府是產業綠色創新的推手，其責任在塑造優良的發展環境(包括法令規範之制訂、誘因之提供...)

\* 企業則是綠色創新的實踐者。



# 政府推動沿革

78年3月至90年6月期間，由經濟部工業局執行「**工業廢棄物減量輔導**」，藉由產源減量及回收再利用的推動，來達到工業減廢目的。

-經濟部、環保署工業減廢輔導小組成。

84年7月至90年6月期間，由經濟部工業局分別執行「**清潔生產技術推廣與輔導**」、「**清潔生產技術及ISO 14000推廣**」及「**廢棄物交換及清潔生產輔導**」，藉由清潔生產理念來達到業界在改善環境績效時，能同時改善生產效率，在生產源頭即儘量減少廢棄物的產生量，而非在廢棄物產生出來後再投資大筆的費用來處理。

-中華民國清潔生產中心成立。

智慧綠建築

工業污染防治技術

72年7月至94年6月期間，由經濟部執行「**工業污染防治技術服務**」，藉由輔導國內廠商進行污染防治之工作。

-工業污染防治技術服務團成立。

事業廢棄物交換

77年7月至82年6月期間，由經濟部、環保署及工業局執行「**事業廢棄物交換資訊服務**」，藉由此交換資訊達到事業間可再利用或再使用之資源性廢性物交換之目的。

-事業廢棄物交換中心成立。

工業減廢

清潔生產技術

\*經濟部工業局自88年7月至94年12月期間，推動「**資源化工業輔導**」，藉由前述相關計畫推動台灣資源化之相關產業及技術交流等資訊。

\*95年至97年12月推動「**工業廢棄清除處理與資源化輔導計畫**」

\*98年1月至101年12月「**資源再生競爭力提升計畫**」

資源再生產業

綠色工廠

產業綠色化



## ■ 台灣積極推動產業綠色創新

### 產業綠化

進行清潔生產相關技術之研發與推廣，提升產業能資源利用效率

### 綠色研發創新

針對新能源、節能減碳產品與高附加價值產品進行技術研發與投資補助

### 稅制改革

推動將環境成本內化之賦稅制度，訂定完善法規與政策

### 綠色產業

獎勵補助綠能與環保產業發展，達到振興經濟、創造就業與減少污染三贏目標

### 強化能資源與

### 廢棄物管理

推動跨區域能資源管理，建構完備資源循環體系



## ■ 台灣積極推動產業綠色創新 (續)

### ◆ 順應節能減碳潮流, 促進產業綠色成長

#### ⊕ 策略目標：

- 發展綠色產業，擴大資源再生，建構低碳經濟
- 提升產業用水節水效率，促進產業綠色化(環境友善化)

#### ⊕ 策略作法：

##### 提升能源效率

- 加速製程汰舊換新
- 提供節能技術輔導服務
- 推動產業自願性節能
- 強化能源科技

##### 發展再生能源

- 推動太陽光電、風力發電等
- 擴充研發能量(如綠藻)
- 獎勵休耕地種植生質能料源

##### 推動綠色產業

- 引領產業朝低碳高值方向發展
- 主力產業：太陽光電、LED照明
- 潛力產業：風力發電、生質燃料、電動車輛等

##### 促進產業節水

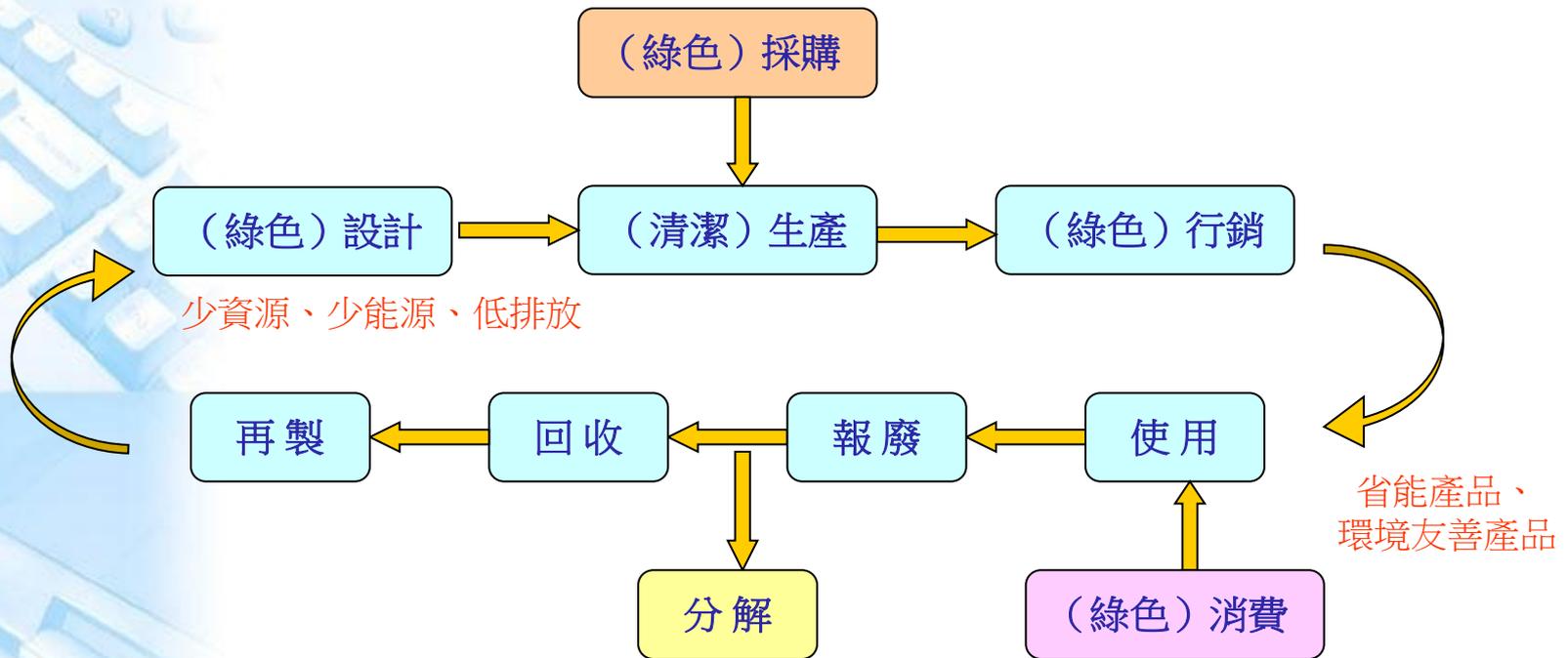
- 提升大用水戶及產業用水效率
- 提高工業用水廢水回收再利用
- 誘導新興水資源產業發展

\* 台灣2010年LED元件與太陽能電池產量已分居全球首位與第二。而綠色科技競爭力在亞洲排名第二，全球排名第六。(世界競爭力年報)



## ■ 台灣積極推動產業綠色創新 (續)

### ◆ 資源循環型經濟發展模式



- 降低成本
- 接近市場、接近顧客
- 與地球環境共生



# 台灣積極推動產業綠色創新 (續)

## 資源再生創新技術研發

計畫名稱：廢印刷電路板合成奈米銅氧化物資源化技術開發

合作廠商：福泰多科技股份有限公司



計畫名稱：含汞廢照明光源及含鉛廢玻璃回收產製高附加價值產品之資源化技術研發計畫

合作廠商：中台資源股份有限公司



計畫名稱：低毒性硫脲剝金劑及降低電解機/樹脂塔藻菌之先期研發計畫

合作廠商：弘馳股份有限公司

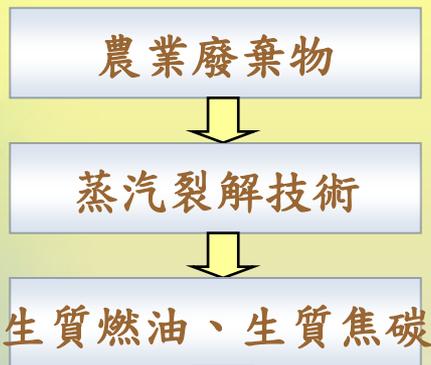




# 台灣積極推動產業綠色創新 (續)

## ◆ 能源相關技術研發

計畫名稱：蒸汽裂解系統應用於生質燃料之製作  
合作廠商：環拓科技股份有限公司



鍋爐燃料

氣渦輪發電

特用化學品



計畫名稱：智慧型混合能源獨立供電市電同步併聯系統

合作單位：元智大學/新鼎系統公司



各發電系統建模及數值模擬

系統連結

智慧控制系統開發

併入能源管理系統軟體



## ■ 台灣產業綠色創新範例

台灣產業綠色創新成功案例不勝枚舉，諸如高科技產業之台達電、台積電、聯電、友達、台灣凸版印刷…及傳統產業之長春石化、中鋼、正隆造紙、世堡紡織、興采實業、台灣紡合實業、龍盟科技、大愛感恩科技…等。其面對綠色經濟發展之潮流已站在最佳的位置。

- 世堡紡織：1997年開始投入利用回收的寶特瓶抽紗成為布料與機能性紡織品之研發，產品並榮獲2010年南非世足賽9支球隊使用球衣材料。
- 興采實業：2009年研發全球第一件回收咖啡渣製成咖啡紗，2011年並與回收寶特瓶布料結合，開發出全球唯一含回收寶特瓶之咖啡紗，已取得TUV再生材質證明。此外並以石材廢下腳料混合咖啡紗成為冰紗新材料（IceS. Cafe）。冰紗布料特色是穿在身上可以降低體溫，可將冷房溫度上調1~2度。



## ■ 台灣產業綠色創新範例（續）

- 台灣紡合實業：將自然界石礦物添加在抽紗製程，產製特殊機能性「綠能纖維」（Flycool）並製成乾爽、涼爽及輕薄之環保機能衣，提供2010年上海世博會志工所穿著俗稱「小白菜」的衣服。
- 龍盟科技：研發以80%石頭研磨粉，20%環保塑料PE製成可回收再利用之「石頭紙」，不僅是全球獨創技術也提供2010年上海世博會印刷紀錄導覽圖。



## ■ 台達電綠色創新典範

- 經營使命：環保、節能、愛地球
- 環保達人：鄭崇華 董事長
- 遠見雜誌2009，環保企業領袖獎
- 歐洲商業雜誌頒發「2008全球百大節能減碳企業獎」
- 主要產品：電源供應器（年產3億顆，全球市佔率超過50%）
- 效率：傳統式約30~50%，交換式約60%~95%
- 交換式電源供應器（Switching Mode Power Supply，SPS）
  1. 輕薄短小
  2. 功率密度/轉換效率高
  3. 輸入電壓範圍廣
  4. 低熱量消耗
- 省電： $0.3\text{kw}/顆 \times 8\text{hr}/天 \times (90 - 60\%) \times 0.5$ （時參差率）  
 $\times 365\text{天}/年 \times 3\text{年} \times 3\text{億顆}/年 \div 1,200\text{億度電}$

## ■ 企業的典範移轉

經營模式改變，由以「人」為本，回到「師法自然」，更關心環境生態，並將「社會責任」、「環境責任」暨「文化創意」導入產業，以創新未來。

- ◆ 20世紀是全球經濟快速成長期，也是製造業的巔峰
  - 產品功能高、品質佳
  - 產品綠色化（輕薄短小、減質化、高能效、環境友善化）
- ◆ 21世紀則是全球追求綠色經濟發展期，也是綠色服務的新世代
  - 創新、價值感（顧客滿意、溫馨）
  - 科技化、智慧化、綠色化、文化化
- ◆ 當今企業的最大責任已由過去僅重視個體的獲利與成長轉移到更重視「企業社會責任」（Corporate Social Responsibility, CSR）及「永續發展」（Sustainable Development）。



## ◆ 企業社會責任（CSR）

企業社會責任係指企業在遵守倫理與道德原則下重視：

- 股東權益
- 勞動者人權、安全、健康
- 供應鏈或協力廠商管理
- 消費者權益
- 環境生態的影響
- 社區參與
- 財務訊息揭露（公司治理透明化）
- 對利害關係人的責任感

企業社會責任是企業成長和發展的一個規範，也是企業永續經營的地圖。提供企業正確的方位、穿越的軌道，以及追求的終點。

早期企業家大多視 CSR 為公司額外的社會慈善事業或提高企業形象的策略；現在則視為係企業整體的管理新思維，也是企業未來新競爭利基。



## ■ 結語

### ◆ 因應全球氣候變遷成為全球永續發展新課題

- 溫室氣體減量
- 調適

### ◆ 強化能、資源管理與利用, 以提升能、資源生產力

- 透過更有智慧的方法, 使用更創新的技術, 以提昇能資源的開發與使用效率, 增加企業經營效益。
- 透過「綠色創新」以創造企業更強勁的競爭力, 並達到既「環保」又「富足」的經濟社會。
- 建立資源循環型與環境友善型的兩型社會

### ◆ 當今企業的職責

- 當今企業要攀登兩座高山, 前座山為企業利潤, 後座山為企業社會責任 (至少包括員工、產品與服務、社會、生態環境....)

### ◆ 達標對策:

非「賺錢」不可。賺錢非「成長」不可。成長非「創新」不可。創新非要「人才」不可。人才非要「培育」不可。(培育不僅包括專業與管理人力, 應包括觀念、思維與品德)



# 環保與節能整合的專業團隊 企業綠色成長的最佳夥伴

## 產業面臨的永續課題與挑戰

全球節能減碳潮流與壓力 | 環境涵容能力及能資源不足  
國際環保規範與資訊揭露要求 | 綠色供應鏈要求的推陳出新

▶ 協同企業推動綠色競爭轉輪，邁向永續經營綠色大道





## 完整解決方案與服務內容

### 強健 體質

**綠色策略** 融合綠色觀念於經營、產品、服務、行銷等策略中，建立綠色企業願景。

**綠色創新** 導入綠色概念於產品、服務、行銷等模式上，設定創新價值目標。

**群聚整合** 推動綠色群聚夥伴協同運籌、評鑑、管理等，共創綠色價值體系。

### 綠色 加值

**綠色設計** 導入綠色設計工具，減少產品、服務、活動等生命週期各階段的能/資源使用與耗損。

**清潔生產** 協助推動「預防」及「減廢」方案，降低生產活動的能/資源使用與污染排放。

**節約能源** 運用目標管理循環(PDCA)機制，執行全方位節約能源方案。

**資源循環** 提供法令、技術、市場與營運等諮詢，協助技術提升、產品加值與市場開拓。

**污染防治** 提供鑑別污染源、製程減廢、回收再利用與管末處理等整合的最適化解決方案。

**系統驗證** 建置環境(ISO 14001)、職業安全衛生(OHSAS 18001)及能源(ISO 50001)等管理系統。

**綠色工廠** 協助企業符合清潔生產評估要求，通過綠建築標準認可，取得綠色工廠標章。

**人才培訓** 提供綠色環保、節能減碳相關教育訓練，提升企業落實綠色生產與管理能力。

**碳資產管理** 提供節能減碳策略規劃，協助減碳專案與取得減量額度，有效管理企業碳資產。

### 提升 形象

**碳資訊揭露** 協助揭露組織碳排放(ISO 14064-1)與產品碳足跡(PAS 2050)，建立企業排碳基線，推動減碳規劃(碳中和)。

**CSR報告書** 協助企業檢視經濟、環境、社會等類別之現況、成就與未來規劃，發行CSR報告書，樹立善盡社會責任優質形象。

**綠色永續楷模** 協助企業參選國家磐石獎、國家品質獎、企業永續獎、綠色典範獎、綠色工廠等獎項，彰顯「綠色企業」優質形象。

## 服務實績

### 政府機關

經濟部工業局、能源局、加工出口區管理處、商業司、中小企業處、科技部新竹科學工業園區管理局、南部科學工業園區管理局、農委會、環保署、臺北市政府產業發展局、新北市政府經濟發展局、高雄市政府環境保護局、台中市政府、桃園工商發展局、桃園縣環保局、其他地方縣市環保局、工商發展局等...單位

### 製造業

士林電機、大連化工、上銀科技、中山廣盛運動器材、中台資源、中美和石油、元晶太陽能科技、中鼎工程、中鋼鋁業、中龍鋼鐵、中興工程、中聯資源、中鴻鋼鐵、友達光電、台達電子、台塑石化、台積電、台灣中油公司、台灣杜邦公司、台灣電力公司、正隆公司、弘馳公司、光洋應材、光寶科技、李長榮化學、長春石化、和泰汽車、明基材料、唐榮鐵工廠、國瑞汽車、統一企業、榮成紙業等...單位

### 服務業

中華電信、中華航空、中國信託、中興保全、台灣大哥大、和泰汽車經銷商、長榮桂冠酒店、美麗信花園酒店、特力屋、國泰金控集團、晶華國際酒店、遠傳電信、新光保全等...單位

### 其他

大葉大學、元智大學、成功大學、成大醫院、宜蘭大學、馬偕紀念醫院、師範大學、彰化基督教醫院、臺安醫院、嘉義長庚醫院、臺灣大學等...單位

[www.tgpf.org.tw](http://www.tgpf.org.tw)





謝謝聆聽  
敬請指教

